

# Votre premier télescope

Par Robert Saint-Jean

Adapté de : Buying your first telescope, Ed Ting, **SkyWatch 2018** (Sky & Telescope), page 40

*Vous êtes prêt à acheter votre premier télescope et vous avez plein de questions. Combien devez-vous dépenser? Quel modèle acheter ? Une lunette? Un télescope à miroir? Une monture équatoriale ou « Alt-Az »? Avez-vous besoin d'un télescope « Go-To »? Nous tenterons de vous aider à répondre à ces questions afin que vous puissiez faire le choix le plus intéressant pour vous.*

Avant tout, la première recommandation que nous pouvons vous faire est de vous familiariser avec le ciel afin de pouvoir vous y retrouver. Un très grand nombre d'applications gratuites sont disponibles sur le Web. Des atlas du ciel, ou sites web portant sur le système solaire ou les galaxies pourraient peut-être assouvir votre soif de connaissance en astronomie. La bibliothèque de votre municipalité est sûrement pourvue d'une multitude de livres et de revues portant sur l'astronomie. Ensuite, si vous brûlez toujours du désir d'observer le ciel avec votre propre télescope, il serait sage de consulter d'autres amateurs avant de vous lancer. Les clubs d'astronomie de votre région offrent parfois des sorties publiques où les visiteurs peuvent regarder dans différents types de télescopes permettant d'observer différents objets célestes. Certains détaillants offrent aussi la possibilité de louer un instrument pour quelques jours. Vous pourrez ainsi découvrir vos propres coups de cœur et poser toutes vos questions, et tout ça à peu de frais! Quoiqu'il en soit, prenez bien le temps de vous renseigner AVANT d'acheter.

Acheter un télescope c'est un peu comme acheter un ordinateur ou un appareil photo. Pour faire un choix judicieux, il est important de définir ce que vous voulez faire avec l'instrument, et voir quelle combinaison de matériel vous convient. Vous pourrez ainsi réduire la liste des modèles de télescopes à ceux qui correspondent à vos objectifs d'observation (Lune, planètes, galaxies, etc.) et à votre budget.



## Qu'est-ce qu'un télescope ?

Un télescope est un instrument optique dont le rôle principal est de capter de la lumière et le rôle secondaire est de grossir l'objet observé. La dimension des objets qui peuvent être observés dans le ciel est souvent étonnante. Par exemple, la galaxie d'Andromède fait plus de huit fois le diamètre apparent de la pleine Lune. Pour l'œil humain, dont la pupille (le trou au milieu de l'iris) a un diamètre d'au plus 7 mm lorsqu'il est adapté à la noirceur, cette galaxie n'apparaît que sous la forme d'une petite tache grise parce qu'elle est relativement peu lumineuse. C'est ici qu'un instrument optique, un télescope de 80 à 150 mm d'**ouverture**<sup>1</sup>, va permettre d'en voir beaucoup plus parce qu'il capture beaucoup plus de lumière. La tache floue

---

<sup>1</sup> L'ouverture est le diamètre de la lentille ou du miroir principal exprimé ici en millimètres.

deviendra plus nette et montrera plus de détails et de définition à mesure que l'on augmente le diamètre d'ouverture du télescope.

Pour l'amateur intéressé à observer les objets très lumineux tels le Soleil, la Lune ou les planètes, on pourra sacrifier le diamètre d'ouverture au profit d'un instrument de meilleure qualité optique qui permette un grossissement plus important pour l'observation des détails de surface.

Contrairement aux objectifs d'appareil photo que l'on désigne par leur **longueur focale**<sup>2</sup> et leur **rapport focal**<sup>3</sup> (par exemple : 135 mm, f/3,5), les télescopes sont classés par leur ouverture et leur rapport focal. On parlera par exemple de télescopes de 100 mm, f/10; 150 mm, f/8; ou encore 200 mm, f/7,5.

## Qu'en est-il du grossissement ?

Tous les instruments d'observation, du microscope au télescope, offrent un facteur de grossissement plus ou moins important. L'humain cherche toujours à voir ce qui est petit ou ce qui est au loin pour améliorer ses connaissances. Pour l'observation astronomique, il faut généralement s'en tenir à un grossissement modeste pour obtenir les meilleurs résultats. Les débutants ont souvent tendance à exagérer le grossissement et ce faisant, ils amplifient les problèmes de **turbulence atmosphérique**<sup>4</sup>, de vibration et de qualité optique. Pour la galaxie d'Andromède par exemple, un grossissement de 40 fois est amplement suffisant. Les amateurs intéressés par l'observation de la Lune ou des planètes auront tendance à utiliser des grossissements plus

---

<sup>2</sup> La longueur focale est la distance entre le devant du système optique et le plan de mise au point d'un objet situé à l'infini. Par exemple, pour un télescope, cette distance peut être de 900 mm.

<sup>3</sup> Le rapport focal ou « nombre f/ » est la longueur focale divisée par le diamètre de l'ouverture.

<sup>4</sup> Turbulence atmosphérique : Mouvement naturel de l'atmosphère produit par des différences de densité que l'on perçoit comme étant le vent. C'est la turbulence atmosphérique qui fait scintiller les étoiles.

importants, de l'ordre de 150 à 300 fois, pour observer les détails de surface. Toutefois, il faut que la turbulence atmosphérique soit très faible pour permettre de telles observations.

Pour calculer le grossissement d'un instrument, il faut diviser la longueur focale du télescope par la longueur focale de l'oculaire. Par exemple, un télescope de type Schmidt-Cassegrain de 200 mm d'ouverture à f/10 a une longueur focale de 2000 mm. Avec un oculaire de 25 mm de longueur focale, ce système va produire un grossissement de  $2000/25 = 80$  fois. Si vous désirez un grossissement plus important, il suffit de changer l'oculaire pour un de 10 mm qui lui va produire un grossissement de 200 fois (ou 200x).

À ce point, nous devons vous avertir de prendre garde aux magasins à grande surface qui annoncent des télescopes à bas prix offrant des grossissements de 575x. De tels grossissements sont rarement possibles avec les meilleurs instruments et impensables avec ces jouets de qualité inférieure !

## Les jumelles

Nombreux sont ceux qui considèrent que leur meilleur premier instrument d'observation est une paire de jumelles. Si vous avez un budget limité, sachez que n'importe quelles jumelles à 100\$ seront nettement supérieures à un télescope valant le même prix ! Même les astronomes amateurs les plus avancés ont des jumelles à leur portée pour vérifier ou pour compléter leur observation. En fait, vous avez peut-être déjà des jumelles à la maison. Si oui, sortez et regardez votre ciel à la prochaine occasion de temps clair. Regardez la Lune ou les objets les plus brillants du ciel nocturne. Vous serez étonné de ce que vous pourrez y découvrir.

Les jumelles sont classées par leur grossissement et par leur ouverture. Ainsi des jumelles «7x35» ont une ouverture de 35 mm et produisent un grossissement de 7 fois. Comme pour les télescopes, plus l'ouverture est importante, plus grande sera la

quantité de lumière captée. Avec des jumelles de 50 mm d'ouverture, vous pourrez voir beaucoup d'objets du ciel et vous pourrez aussi les utiliser le jour par exemple pour observer les oiseaux. Le principal désavantage des jumelles est leur poids; il est difficile de les maintenir stables, difficile de regarder directement au-dessus de votre tête et finalement, il est impossible de partager ce que vous observez avec une autre personne. Heureusement, la plupart des modèles récents permettent l'installation d'un petit support qui sert à les monter sur un trépied photographique ce qui en améliore la stabilité et permet de partager vos observations.

## Quel télescope?

On trouve des télescopes de diverses formes, tailles et conceptions, chacun ayant des avantages et des inconvénients. Examinons les trois principaux types de télescopes :

### Le réfracteur (ou télescope à lentille)

C'est le type d'instrument auquel on pense quand on mentionne le mot télescope; un long tube avec une



lentille à une extrémité et un oculaire à l'autre bout. Les réfracteurs produisent des images très nettes. Le tube est scellé et l'alignement des

éléments optiques est fait en usine de manière permanente. Ce sont de très beaux instruments. Toutefois, ce sont aussi les plus dispendieux quand on considère leur ouverture. Les instruments de bonne qualité (**apochromatique**<sup>5</sup>) de plus de 150 mm d'ouverture sont rares alors que les modèles

<sup>5</sup> Apochromatique : Système optique complexe qui corrige pratiquement toutes les distorsions de couleur.

d'entrée de gamme (**achromatique**<sup>6</sup>) montrent parfois des problèmes d'auréole de couleur.

### Le réflecteur newtonien (ou télescope à miroir)

Cet instrument réfléchit la lumière grâce à un miroir situé au fond d'un tube qui concentre la lumière sur



un petit miroir secondaire (le miroir diagonal) près de l'ouverture du télescope. Le diagonal réfléchit à son tour la lumière vers l'oculaire. Cette configuration peut sembler étonnante, mais elle est en fait très adaptée à l'observation

du ciel. Le principal avantage du réflecteur newtonien est son prix par rapport à l'ouverture du télescope parce qu'il est relativement simple à fabriquer. De par sa conception, le réflecteur newtonien ne souffre pas du problème d'aberration chromatique qui affecte les télescopes réfracteurs d'entrée de gamme. Cependant, le réflecteur newtonien devient passablement encombrant lorsque le diamètre dépasse 250 mm. Un autre problème des réflecteurs newtoniens est que l'alignement optique est fragile et doit être refait fréquemment. Enfin, parce qu'on retrouve le miroir secondaire dans le trajet optique, il se produit une certaine dégradation de la qualité de l'image.

### Le catadioptrique (ou télescope à lentille et miroir)

Ce type d'instrument utilise une combinaison de lentilles et de miroirs. Il existe plusieurs variantes de télescope dont les plus communes sont le télescope Schmidt-Cassegrain (le «SCT») et le Maksutov-Cassegrain. Parce que ces télescopes utilisent à la fois lentilles et miroirs, ils combinent à la fois les

<sup>6</sup> Achromatique : Système optique simple qui produit parfois une auréole bleue autour des objets brillants.



avantages et les inconvénients des réflecteurs et des réfracteurs. Comme pour un réfracteur, l'observateur regarde depuis l'arrière du télescope et comme pour un réflecteur, c'est un miroir qui concentre la

lumière. Les télescopes catadioptriques sont relativement courts considérant leur longueur focale. Ainsi, un SCT de 200 mm à f/10 mesurerait 2 m de longueur si le trajet optique n'était pas replié. En fait, un tel instrument fait environ 35 cm de longueur. Les SCT ont une ouverture importante dans un tube remarquablement court.

Le télescope parfait n'existe pas. Il existe d'excellents télescopes dans chacun de ces types. Voilà une quinzaine d'années, on disait que les amateurs d'astronomie planétaire, lunaire et d'étoiles doubles utilisaient surtout des réfracteurs et que les amateurs de nébuleuses et de galaxies utilisaient surtout des réflecteurs ou catadioptriques. Cette distinction est aujourd'hui moins nette, car la qualité des instruments s'est grandement améliorée.

## Les montures

L'importance de la monture ne doit pas être sous-estimée. La monture doit supporter solidement le tube optique afin d'éviter les vibrations tout en étant assez légère pour en faciliter le transport.

Il existe deux principaux types de montures :



1. La monture altazimutale (ou alt-az) déplace le tube optique dans le plan horizontal (de gauche à droite) et dans le plan vertical (de haut en bas). Cette monture est simple à utiliser, peu

dispendieuse, légère et ne demande ni ordinateur ni moteurs. Le tube optique est déplacé manuellement vers la cible. La monture Dobson représente parfaitement ce concept et est très populaire.

2. La monture équatoriale comporte deux axes de rotation dont un qui pointe vers le pôle céleste. Cette configuration facilite grandement le suivi des astres. Certaines montures équatoriales sont équipées



d'ordinateurs et de moteurs qui permettent un pointage automatisé (le système « GO-TO ») vers des milliers d'objets du ciel (planètes, étoiles, nébuleuses, galaxies, etc.).

Les montures équatoriales ont longtemps été considérées comme la meilleure technologie pour faire le suivi des objets du ciel. Depuis quelques années, les fabricants ont ajouté des moteurs et des ordinateurs aux montures altazimutales et les deux types de montures offrent maintenant le même niveau de fonctionnalité. Certains fabricants offrent même des systèmes sophistiqués qui font automatiquement l'alignement et la mise en station du télescope ce qui peut en faciliter grandement l'utilisation.

Quoi qu'il en soit, assurez-vous de bien connaître votre système avant vos premières sorties à 5 heures de route de la maison. Il est très difficile et très frustrant de corriger ou de réparer les problèmes de monture automatisée sur le terrain alors que la nuit est tombée. De tels problèmes vont écourter votre temps d'observation et augmenter votre niveau de frustration alors qu'une simple monture alt-az de type Dobson peut être prête pour l'observation en quelques minutes à peine.

## La folie des grandeurs

Si vous avez un télescope de 150 mm d'ouverture, vous connaissez sûrement un ami qui lui, a un télescope de 200 mm. Les images dans son télescope seront mieux définies et plus brillantes et vous allez



vous poser la question à savoir si vous devriez changer d'instrument. Le problème c'est qu'il existe toujours un instrument plus gros! Votre copain, lui, connaît quelqu'un qui a une optique de 300 mm et il se pose la même question que vous. Ce petit jeu se poursuit parfois jusqu'au point où l'instrument devient tellement gros et encombrant qu'il est rarement utilisé. Cette maladie, ou « folie des grandeurs », touche la plupart des astronomes amateurs à un moment ou l'autre de leur vie.

Nous ne saurions trop vous recommander d'y aller graduellement dans vos dépenses en équipement astronomiques. Prenez soin de trouver l'instrument qui vous convient, celui que vous utiliserez souvent, ni trop lourd, ni trop compliqué, et d'un diamètre qui vous permettra d'observer les objets qui vous intéressent. Dans la plupart des cas, cet instrument sera une lunette (réfracteur) de 100 mm ou un réflecteur de 150 à 200 mm ou un SCT de 200 mm sur une bonne monture.

## L'astrophotographie

Après avoir observé la Lune, Saturne ou la grande galaxie d'Andromède au télescope, l'envie vient rapidement d'en garder un souvenir permanent, de produire une image à montrer à vos amis. Il est relativement facile de capter une image de la Lune à l'aide de l'appareil photo de votre téléphone cellulaire, mais au-delà de cette simple manipulation, l'astrophotographie est une technique relativement compliquée, coûteuse et longue à maîtriser. Nous vous recommandons de faire au moins une année complète d'observation assidue avant de vous lancer en astrophotographie. Soyez patient, apprenez à vous orienter dans le ciel, lisez des revues spécialisées ou des articles sur le web, discutez avec d'autres amateurs plus avancés, renseignez-vous sur l'équipement à votre portée. Si votre passion naissante persiste, vous pourrez faire un choix plus éclairé.

## Ayez des attentes réalistes

Nous vivons dans une époque extraordinaire. Jamais auparavant la science de l'astronomie n'a été aussi disponible au public. Des images de la surface des astéroïdes font la manchette des journaux, les images du télescope spatial Hubble décorent les murs des musées, les robots *Spirit*, *Opportunity* et maintenant *Curiosity* de la NASA nous renvoient de nouvelles images de Mars chaque jour, certains amateurs peuvent même détecter des exoplanètes, etc.

Revenons-en aux instruments accessibles aux amateurs alors qu'il est important de modérer vos attentes. La plupart des objets que vous allez observer visuellement dans un télescope seront de petites taches grises sur un fond noir. Mars, Jupiter et Saturne montreront un peu de couleurs et quelques détails, mais resteront toujours relativement petits dans le champ de vision. La fascination de l'observation astronomique ne réside pas nécessairement dans la petite tache que vous voyez, c'est plutôt de prendre conscience que vous observez la « vraie » planète Saturne et ses anneaux, que vous voyez les cratères de la Lune pour la première fois, que les photons qui proviennent de cette galaxie spirale ont voyagé des millions voire des milliards d'années dans l'espace avant de toucher votre rétine.

## Prêt à faire un achat ?

Comme dans tout passe-temps, certains peuvent dépenser beaucoup de temps et d'argent avant de se rendre compte que finalement, ce n'est pas pour eux. Pour quelqu'un qui désire débuter en observation astronomique, la meilleure recommandation que nous puissions faire est la suivante : un télescope réflecteur de type Newton de 150 à 200 mm d'ouverture sur une monture de type Dobson (alt-az). Plusieurs fabricants offrent ce type de télescope. Résistez à l'achat d'une optique de 250 à 300 mm d'ouverture qui est plus difficile à transporter. Avec un Newton de 150 à 200 mm, vous pourrez observer des centaines d'objets et vous apprendrez à connaître le ciel. Avec quelques bons oculaires, une lampe de

poche rouge et différents accessoires (un atlas du ciel, une batterie 12V, etc.), attendez-vous à payer entre 500\$ et 800\$<sup>7</sup> pour un tel système.

Si vous savez que votre passion vous portera plutôt vers l'observation de la Lune, des planètes ou des étoiles doubles, vous pouvez considérer une lunette de 70 à 90 mm (semi-apochromatique ou « ED ») sur une monture solide. Le coût d'un tel système varie entre 800\$ et 1200\$.

Enfin, si vous êtes à l'aise avec un ordinateur et que le côté technique ne vous rebute pas, une optique de type Schmidt-Cassegrain de 150 à 200 mm sur une monture équatoriale GOTO pourra facilement délester votre portefeuille de 1500\$ à 3000\$. Bien sûr, ces montants ne sont que des approximations et ne doutez pas que le prix d'achat des instruments haut de gamme peut facilement atteindre dix fois ces montants !

Reste maintenant à savoir où acheter tout ce précieux matériel. L'achat en ligne peut être une option intéressante mais soyez averti qu'il n'y a aucun service et que de retourner un instrument à l'étranger pour une réparation peut s'avérer très coûteux. Acheter un instrument dans un magasin à grande surface peut être un peu plus intéressant car vous pouvez facilement retourner l'appareil défectueux mais comme de raison, ils ne peuvent pas vous conseiller. Les magasins spécialisés sont en mesure de vous fournir des conseils plus avisés et peuvent parfois faire des ajustements ou des réparations sur place. Une autre option, moins connue et pourtant très intéressante est d'acheter de l'équipement usagé. Renseignez-vous, car certains magasins spécialisés et certains clubs et associations ont parfois du matériel usagé à vendre à un prix imbattable.

Quel que soit votre choix, rappelez-vous que le meilleur télescope que vous pouvez avoir est celui qui est facile à déplacer, à installer et que vous utiliserez souvent. Un télescope est votre porte

d'entrée vers l'Univers. Des cratères lunaires aux anneaux de Saturne, en passant par les amas globulaires et les nébuleuses à émission et jusqu'aux galaxies les plus lointaines, toutes ces merveilles sont à votre portée. À vous de les découvrir et d'en profiter.

## Pour débiter en astronomie

### Quelques sites web intéressants

La Fédération des astronomes amateurs du Québec :

<http://faq.org/wp/>

La Société d'astronomie de la Montérégie (SAMO) :

<http://www.astrosamo.org/>

Le planétarium Rio Tinto – Alcan à Montréal :

<http://espacepurlavie.ca/planetarium>

### Atlas électroniques

Stellarium (gratuit)

<https://stellarium.org/fr/>

Cartes du Ciel (gratuit)

<https://ap-i.net/skychart/fr/start>

Sky Safari - pour IOS et Android (\$)

<https://skysafariastromy.com/>

### Premiers défis

Observer au 45<sup>e</sup> parallèle, niveau novice et intermédiaire :

<http://www.astrosamo.org/guides/>

---

Robert Saint-Jean a une formation en géologie et en observation de la Terre. Depuis le début des années 1970, il se passionne pour l'astronomie et en particulier pour l'astrophotographie. Depuis 2001, il habite avec sa famille dans la grande région de Montréal où il a installé son « *Observatoire urbain* ». Vous êtes invité à consulter son site web personnel consacré à l'astrophotographie au : [www.astrosurf.com/zodex](http://www.astrosurf.com/zodex).

---

<sup>7</sup> Dollars canadiens de 2018